

PACKET RELAY SYSTEM AND COMMUNICATION CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP5048635
Publication date: 1993-02-26
Inventor(s): AOKI TERUAKI; others: 04
Applicant(s):: HITACHI CABLE LTD; others: 01
Requested Patent: JP5048635

Application Number: JP19910200551 19910809

Priority Number(s):

IPC Classification: H04L12/44

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To provide the packet relay system and the communication control system in which rapid performance deterioration is suppressed when a transmission load is increased.

CONSTITUTION:When a packet reaches a repeater 201 from terminal equipments 211-214 in the star network and other packet is not relayed, the arrived packet is relayed to all output ports, and when a packet is already relayed, the packet reached later is not relayed but cancelled in the repeater.

Furthermore, a terminal equipment monitors the state of the signal from the repeater 201 at the transmission and sends a packet immediately when no other packet comes and sends the packet while awaiting the loss of a signal output over a prescribed time or over after the reception of the packet is finished when the packet is already sent, and when a sender address of the packet received at first is coincident with the address of a relevant station, the terminal equipment discriminates that the transmission is successful and when dissident, the terminal equipment discriminates that the transmission packet is cancelled in the inside of the repeater and transits to the re-transmission processing.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-48635

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl.
H 04 L 12/44

識別記号
7928-5K

府内整理番号
F I
H 04 L 11/ 00

技術表示箇所
3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-200551
(22)出願日 平成3年(1991)8月9日

(71)出願人 000005120
日立電線株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目1番2号
(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 青木 照明
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内
(72)発明者 今井 光雄
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄

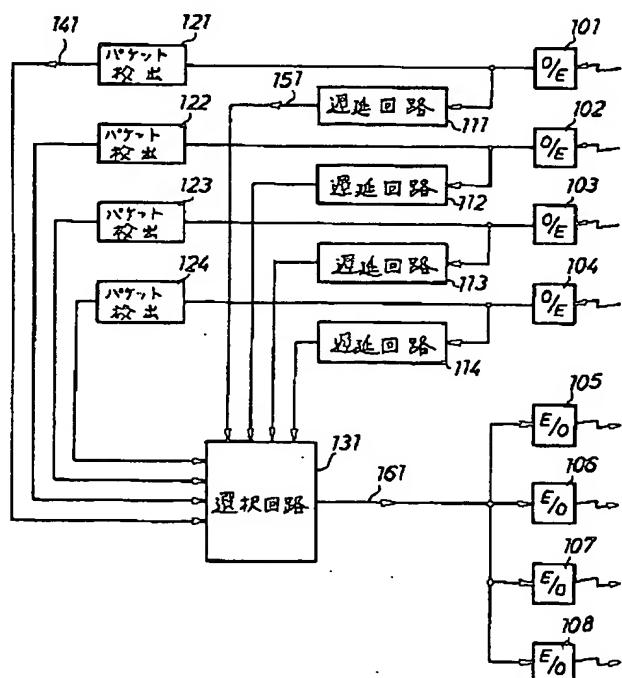
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パケット中継方式及び通信制御方式

(57)【要約】

【目的】 伝送負荷が増加した時の急激な性能低下を抑制するパケット中継方式及び通信制御方式を提供する。

【構成】 スター型ネットワークにおいて、中継装置201に端末211～214からパケットが到着した際、他のパケットの中継が行われていない場合には、到着したパケットを全部の出力ポートに中継するが、既にパケットを中継している場合には後から到着したパケットの中継を行なわずに中継装置内部で破棄する。また端末は、送信に際して中継装置201からの信号の状態を監視し、パケットが送られて来ない場合には直ちにパケットの送信を行ない、パケットが送られている場合にはパケットの受信が終了してから一定時間以上にわたって信号出力がなくなるのを待ってパケット送信を行ない、その後最初に受信したパケットの送信元アドレスが自局と一致すれば送信成功と判断し、不一致の場合には送信パケットが中継装置内部で廃棄されたと判断して再送処理に移る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末と、その端末間をスター状に接続して信号を中継する中継装置からなるネットワークにおいて、中継装置の任意の入力ポートに端末からパケットが到着した際に、他のパケットの中継が行われていない場合には、到着したパケットを全部の出力ポートに中継し、これに対して既にパケットの中継が行なわれている場合には、後から到着したパケットの中継を行なわずに、中継装置内部で破棄することを特徴とするパケット中継方式。

【請求項2】 端末からパケットを送信する際に、端末が中継装置から送られてくる信号の状態を監視して、中継装置からパケットが送られてこない場合には直ちにパケットの送信を行ない、これに対して中継装置からパケットが送られている場合にはパケットの受信が終了してから一定時間以上にわたって信号出力がなくなるのを待ってパケット送信を行ない、パケット送信を行なってから最初に受信したパケットの送信元アドレスを自局のアドレスと比較し、一致した場合には送信が成功したと判断し、一致しない場合には送信パケットは中継装置内部で廃棄されたと判断して、再送処理に移ることを特徴とする通信制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スター型ネットワークにおけるパケットの中継方式及びその通信制御方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、スター型ネットワークの規格として、IEEE 802.3 10BASE-Tが広く知られている。この規格に定められた中継装置は、以下の特徴を有する。

【0003】 (1) 中継装置の任意の入力ポートにパケットが到着した際に、中継装置が他のパケットを中継していないければ、直ちに到着したパケットを中継する。

【0004】 (2) 中継装置の任意の入力ポートに到着したパケットは、この入力ポートと対になった出力ポートに対しては中継されない。即ち、パケットの送信元の局に対しては、パケットを送り返さないという選択的な中継を行なう。

【0005】 (3) 中継装置の任意の入力ポートにパケットが到着した際に、中継装置が既に他のパケットを中継していた場合、パケットの衝突が発生したとみなされ、現在中継中のパケットと到達したパケットの中継は両者とも失敗になる。この場合、中継装置はパケットの中継を中止して、中継の失敗を全部の端末に通知するために、全出力ポートに対して「ジャム」と呼ばれる信号を送信する。

【0006】 また、IEEE 802.3 10BASE-T規格に定められた通信制御方式は、以下の特徴を有する。

【0007】 (1) 送信パケットの長さは所定の長さ以

2

下である。

【0008】 (2) 任意の端末において、パケットの送信要求が発生した場合、その端末は中継装置からパケットが送られているかどうかを監視し、中継装置からパケットが送信されていない場合には、端末はパケットの送信を行ない、パケットが送られている場合には、端末は、そのパケットの受信が終了してから一定時間以上にわたってパケットの送信がなくなるのを待ってパケットの送信を行なう。

10 【0009】 (3) 上記(2)の条件が満たされ、パケットの送信を行なっている間も、端末は中継装置から送られてくる信号の状態監視を行なう。

【0010】 (4) 端末からパケットを送信している間に、中継装置からパケットを受信すると、送信パケットの中継中に他のパケットと衝突したものとみなし、ジャム信号をパケットに対して送信する。

【0011】 (5) フレームの送信が失敗した場合、各端末は所定の時間が経過してから再送を行なう。

【0012】

20 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上に特徴を述べたIEEE802.3規格に基づいたネットワークには以下の問題がある。

【0013】 (1) 負荷が増加したときの急激な性能低下

ネットワークの負荷が増加するにつれて、伝送されるパケットの数が増加していくために、伝送路や中継装置におけるパケットの衝突回数が増加していく。パケットの衝突が発生すると、先に端末から送信されたパケットと後から端末から送信されてパケットの両方共にその内容が破壊される。そのため、両方の端末がパケットの再送を行なうことになり、パケットの衝突が増加すると急激にパケットの伝送遅延時間が増大し、ネットワークの性能が低下する。

【0014】 本発明の目的は、上述した問題点を解決し、伝送負荷が増加した時の急激な性能低下を抑制するパケット中継方式及び通信制御方式を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のパケット中継方式は、複数の端末と、その端末間をスター状に接続して信号を中継する中継装置からなるネットワークにおいて、中継装置の任意の入力ポートに端末からパケットが到着した際に、他のパケットの中継が行われていない場合には、到着したパケットを全部の出力ポートに中継し、これに対して既にパケットの中継が行なわれている場合には、後から到着したパケットの中継を行なわずに、中継装置内部で破棄するようにしたものである(請求項1)。

【0016】 また本発明の通信制御方式は、端末からパケットを送信する際に、端末が中継装置から送られてく

3

る信号の状態を監視して、中継装置からパケットが送られてこない場合には直ちにパケットの送信を行ない、これに対して中継装置からパケットが送られている場合にはパケットの受信が終了してから一定時間以上にわたって信号出力がなくなるのを待ってパケット送信を行ない、パケット送信を行なってから最初に受信したパケットの送信元アドレスを自局のアドレスと比較し、一致した場合には送信が成功したと判断し、一致しない場合には送信パケットは中継装置内部で廃棄されたと判断して、再送処理に移るようにしたものである（請求項2）。

【0017】

【作用】請求項1のパケット中継方式は、任意の端末から送信されたパケットを中継装置が中継している間に、他の端末から送信されたパケットが到着した場合、後から中継装置に到着したパケットを中継することなく破棄して、既に中継されているパケットのみを破棄せずに中継するものであるため、スター型ネットワークにおいて伝送の負荷が増加しても、データの伝送遅延時間が急激に増加しない通信システムを実現できる。

【0018】請求項2は、請求項1のパケット中継方式を用いて端末が送信を行なうのに適した通信制御方式であり、負荷が増加したときの性能低下を同様に抑制することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

【0020】図2に本発明が適用されるシステムの基本的な構成を示す。このシステムは、中央の中継装置201と複数の端末211, 212, 213, 214とを接続する双方向リンク221, 222, 223, 224を持ち、端末間のデータ交換を行なう。なお双方向リンクの伝送媒体には、ツイストペア線、同軸ケーブル、光ファイバなどが考えられる。ここでは伝送媒体として光ファイバを用いることにする。

【0021】図1に、本発明による中継装置内部構成例を示す。本発明による中継装置は、入出力ポートとしての光電変換部101, 102, 103, 104及び電光変換部105, 106, 107, 108と、信号の遅延回路111, 112, 113, 114と、パケットの検出回路121, 122, 123, 124と、そしてパケットの選択回路131とから構成される。

【0022】この中継装置201の光電変換部101に端末からパケットが到着すると、電気信号に変換されたパケットは遅延回路111とパケット検出回路に入力される。パケット検出回路121はパケットが中継装置201に到着したことを検出し、選択回路131に検出信号141を出力する。選択回路131は検出信号141が入力されると、対応した遅延回路111の出力151を選択回路131の出力161とする。つまり中継装置

201に到着したパケットは遅延回路111によって保持され、選択回路131の切り替わりが終了すると、遅延回路111から出力されて選択回路131を通り、電光変換部105, 106, 107, 108を経由して、全ての端末に転送される。

【0023】また、パケット検出回路121がパケットの到着を検出して、そのパケットを遅延回路と選択回路131を介して全部の端末に送信している間に、他の光電変換部（例えば102）にパケットが到着した場合は、選択回路131はパケットを既に中継している状態にあるため、他のパケットを電光変換部105, 106, 107, 108に出力するための切り替えを行わない。そのため、遅延回路112から選択回路131に入力されたパケット選択回路131内部において破棄される。

【0024】図3に、本発明の通信制御方式を実現するための、端末内部のインターフェース回路の構成例を示す。インターフェース回路は、光電変換部101、電光変換部105、信号復調部301、信号変調部302、直／並変換部303、並／直変換部304、通信制御部305、リード制御部306、ライト制御部307、2ポートメモリ308、制御／状態表示レジスタ306、端末の内部バス310から構成される。制御／状態表示レジスタ309内には、2ポートメモリ308に対し送信要求データの書き込みを終了するとセットされる送信要求レジスタと、受信データの書き込みを終了するとセットされるデータ受信表示レジスタとが具備されている。

【0025】まず端末から中継装置201にパケットを送信する時の動作手順を以下に述べる。

【0026】（1）端末のCPUは、送信データと宛先局アドレスを2ポートメモリ308に書き込む。

（2）端末のCPUは、制御／状態表示レジスタ309内の送信要求レジスタをセットする。

（3）通信制御部305は、送信要求レジスタがセットされており、更にパケットを受信していない場合は、リード制御部306にデータの読み出しを指示する。

（4）リード制御部306は、2ポートメモリ308内部の指定されたアドレスから送信データを読み出して、通信制御部305に出力する。

（5）通信制御部305は、入力された送信データに宛先局のアドレスや自局のアドレス、更にエラー検出用のFCSパケットの始まりと終わりを示すためのデリミタなどを付加して、並／直変換部304に出力する。

（6）並／直変換部304は、16ビット又は48ビット又は8ビットの並列データを伝送のために直列化して信号変調部302に出力する。

（7）信号変調部302は、光信号で伝送するための符号に信号を変換する。

（8）最後に、電光変換部105により電気信号から光

5

信号に変換されて中継装置201に送信される。

【0027】このように端末からパケットを送信する際、端末は中継装置から送られてくる信号の状態を監視して、中継装置からパケットが送られてこない場合には直ちにパケットの送信を行なう。これに対して中継装置からパケットが送られている場合、即ち上記(3)において制御／状態表示レジスタ309内の送信要求レジスタがセットされておらず、更にパケットを受信しているときは、通信制御部305は、リード制御部306に対するデータの読み出しの指示を一時保留し、送信要求レジスタがセットされてパケットの受信が終了し、更に一定時間以上にわたって信号出力がなくなるのを待ってから、リード制御部306に対するデータの読み出しを指示してパケット送信を行なう。

【0028】次に、中継装置201から送られてきたパケットを受信するときの動作手順を以下に述べる。

【0029】(1) 端末に到着したパケットは、光電変換部101により電気信号に変換され、信号復調部301に送られる。

(2) 信号復調部301は伝送用の符号からNRZ符号に復調して、直／並変換部303に出力する。

(3) 直／並変換部303は、直列データで受信したパケットを16ビット又は8ビットの直列データに変換して、通信制御部305に出力する。

(4) 通信制御部305は、パケット送信を行なってから最初に受信したパケットの宛先アドレス（ここでは送信元アドレス）を自局のアドレスと比較し、一致した場合は送信が成功したと判断して下記(5)～(7)の受信処理を続行する。アドレスが一致しない場合、送信パケットは中継装置内部で廃棄されたと判断して、受信処理を中断し再送処理に移る。

(5) 通信処理部305は、受信データの書き込みをライト制御部307に指示する。

(6) ライト制御部307は、2ポートメモリ308の中に受信データを書込む。

(7) 通信処理部305は、パケットのFCSを用いてエラー検出を行ない、エラーを検出した場合には、制御／状態表示レジスタ309内のエラー表示レジスタをセットする。エラーを検出しない場合には、受信データの

6

書き込みを終了すると、制御／状態表示レジスタ309内のデータ受信表示レジスタをセットする。

(8) 端末のCPUは、受信データを2ポートメモリ308の中から読み出す。

【0030】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明のパケット中継方式及び通信制御方式を用いることにより、スター型ネットワークにおいて、伝送の負荷が増加しても、データの伝送遅延時間が急激に増加しない通信システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における中継装置の内部構成例を示す図

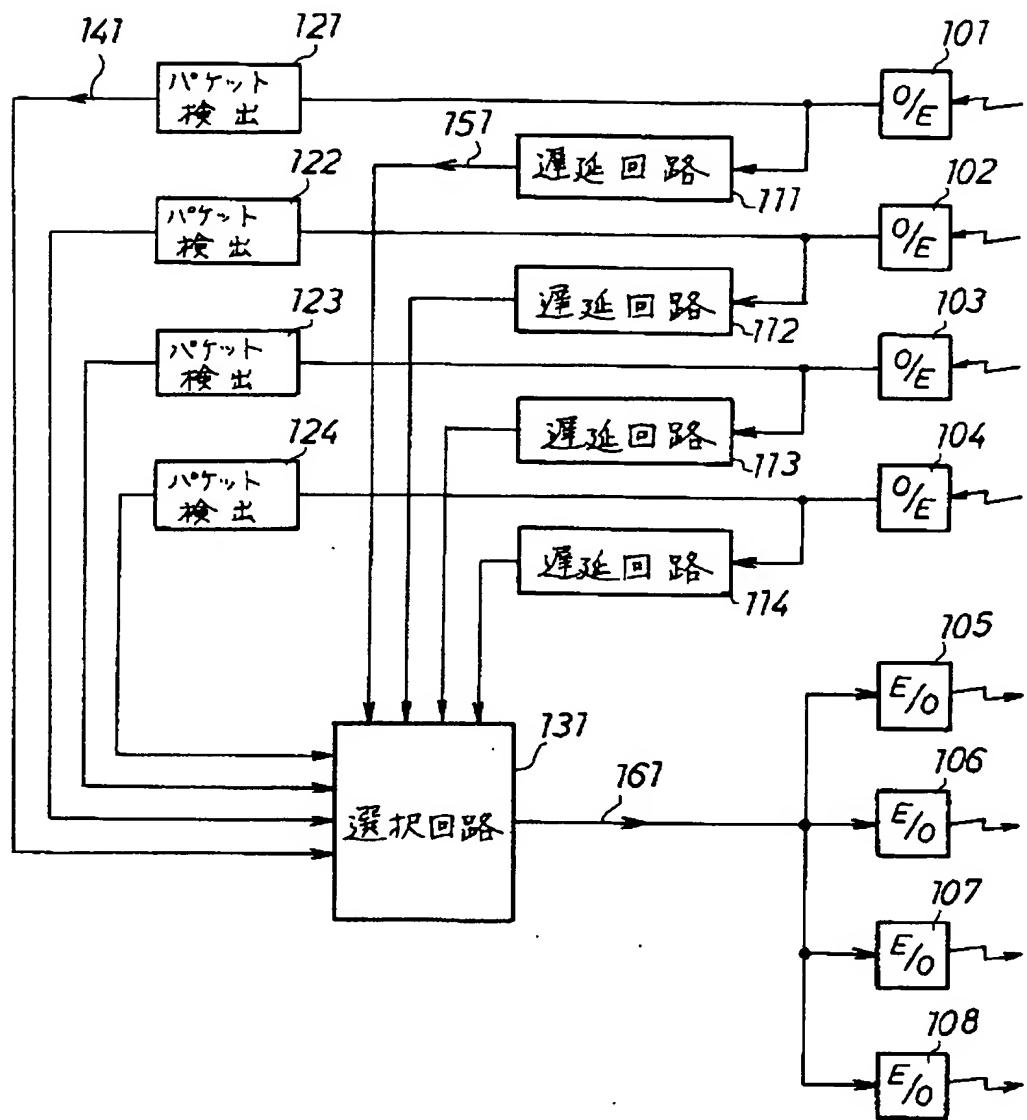
【図2】本発明を利用できるスター型ネットワークの簡単なシステム構成例を示す図

【図3】本発明の端末部のインターフェース回路の内部構成例を示す図

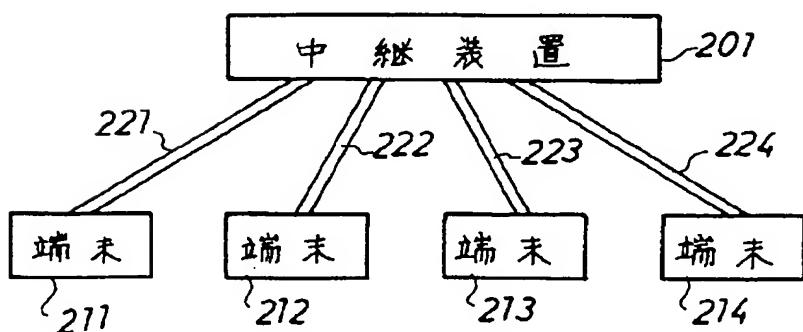
【符号の説明】

101～104	光電変換部
105～108	電光変換部
111～114	遅延回路
121～124	パケットの検出回路
131	パケットの選択回路
101	光電変換部
105	電光変換部
201	中継装置
211～214	端末
221～224	双方向リンク
301	信号復調部
302	信号変調部
303	直／並変換部
304	並／直変換部
305	通信制御部
306	リード制御部
307	ライト制御部
308	2ポートメモリ
309	制御／状態表示レジスタ
310	端末の内部バス

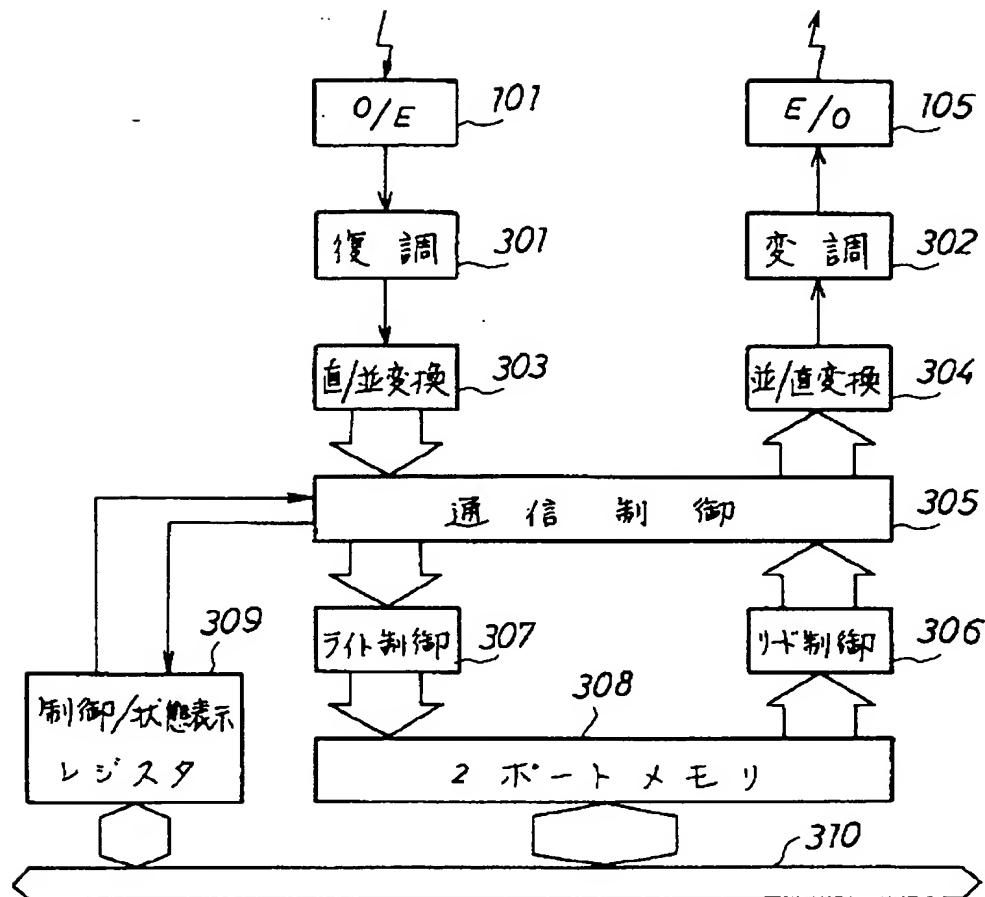
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 曽根 文樹

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72)発明者 浅井 孝弘

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72)発明者 寺田 松昭

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内